

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-091560
 (43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

G05B 23/02
 G06F 3/00
 G06F 3/14
 G06F 11/30
 // G06F 13/00

(21)Application number : 2000-277196

(71)Applicant : DIGITAL ELECTRONICS CORP

(22)Date of filing : 12.09.2000

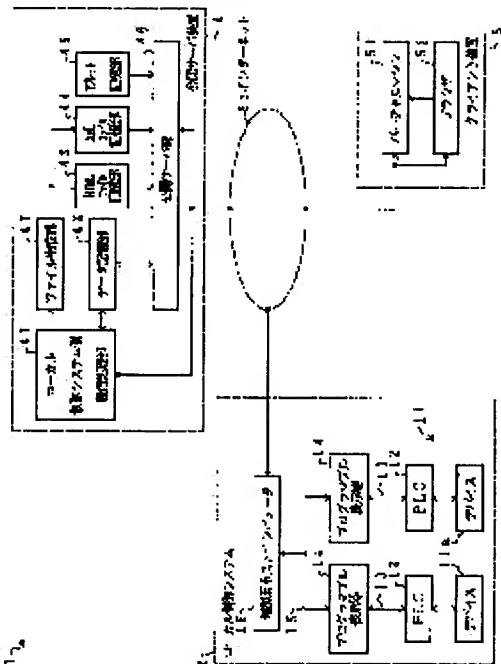
(72)Inventor : SAITO MASAO
 YAMADA MASAAKI

(54) CONTROL SYSTEM AND RECORDING MEDIUM STORED WITH THE PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a control system by which the state of a device to be displayed/operated by a control display device is collectively recognized or controlled through the use of terminal equipment which is arranged in a place separated from the control display device such as a programmable display unit without plotting a new display picture.

SOLUTION: An open server device 4 performs transmission to a client device 5 concerning an HTML file and an XML file which are generated based on screen data for specifying the operation of the programmable display unit 14 when the unit 14 obtains and displays the state of a device 11a and concerning an applet to be operated by being referred to the HTML file and by referring to the XML file. When the applet is performed, the client device 5 divides its own display screen into a plurality of areas, inquires the state of the device, which is indicated by respectively corresponding screen data, with respect to the respective areas to the open server device 4 and displays the screen in accordance with the response.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-91560

(P2002-91560A)

(43)公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51)Int.Cl.⁷

G 05 B 23/02

G 06 F 3/00

3/14

識別記号

3 0 1

6 5 5

3 2 0

3 5 0

F I

G 05 B 23/02

G 06 F 3/00

3/14

デーマコート^{*}(参考)

3 0 1 R 5 B 0 4 2

6 5 5 B 5 B 0 6 9

3 2 0 C 5 B 0 8 9

3 5 0 B 5 E 5 0 1

11/30

11/30

D 5 H 2 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願2000-277196(P2000-277196)

(22)出願日

平成12年9月12日(2000.9.12)

(71)出願人 000134109

株式会社デジタル

大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号

(72)発明者 齊藤 昌夫

大阪府大阪市住之江区南港東8-2-52

株式会社デジタル内

(72)発明者 山田 雅昭

大阪府大東市赤井1丁目15番1号 株式会社ニックス内

(74)代理人 100080034

弁理士 原 謙三

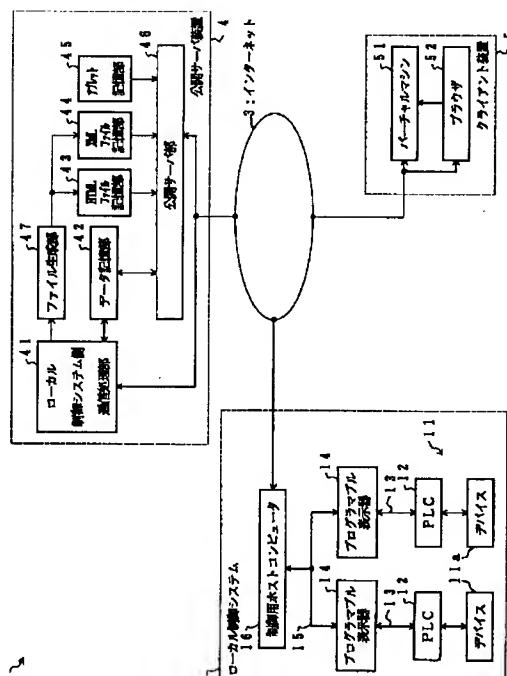
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 制御システム、および、そのプログラムが記録された記録媒体

(57)【要約】

【課題】 新たな表示画面を作画することなく、プログラマブル表示器などの制御用表示装置から離れた場所に配された端末装置によって、上記制御用表示装置で表示／操作されるデバイスの状態を一括して確認または制御可能な制御システムを実現する。

【解決手段】 公開サーバ装置4は、プログラマブル表示器14がデバイス11aの状態を取得して表示する際の動作を特定する画面データに基づいて作成されたHTMLファイルおよびXMLファイルと、上記HTMLファイルで参照され、XMLファイルを参照して動作するアプレットと、クライアント装置5に送信する。当該クライアント装置5は、アプレットを実行すると、自らの表示画面を複数の領域に分割し、各領域について、それぞれに対応する画面データが示すデバイスの状態を公開サーバ装置4に問い合わせ、応答に応じて画面表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の制御用表示装置の画面を示すデータを取得する取得手段と、
取得した上記データに基づいて、端末装置の表示画面上に上記各制御用表示装置の画面を同時に表示させるための端末用データを生成する生成手段と、
ネットワークを介して上記端末装置と通信して、上記端末用データを送信する端末側通信手段とを備えていることを特徴とする制御システム。

【請求項2】表示に必要なデバイスと当該デバイスの状態を表示する位置とを示す画面データに基づいて、デバイスの状態を取得し、当該デバイスの状態を画面表示する制御用表示装置が設けられた制御システムにおいて、ネットワークを介して端末装置と通信可能な端末側通信手段と、
上記端末装置の表示画面を複数領域に分割する動作と、上記各領域のそれぞれについて、当該領域に対応する画面データが示すデバイスの状態を上記端末側通信手段へ問い合わせる動作、および、上記領域のうち、上記画面データが示す表示位置に対応する箇所へ、問い合わせ結果に応じて画面表示する動作とを上記端末装置に行わせるプログラムを含む端末用データが格納される記憶手段と、
上記各領域に対応する画面データに基づいて、上記端末用データを生成する生成手段とを備え、

上記端末側通信手段は、上記記憶手段から読み出した端末用データを上記端末装置へ送信して、上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置が問い合わせるデバイスの状態を取得し、当該端末装置に送信することを特徴とする制御システム。

【請求項3】上記画面データは、複数の単位画面に関連するデバイスおよび表示位置を示すことができ、上記制御用表示装置は、当該画面データを参照して画面表示する場合、現在表示中の単位画面に関連するデバイスのみについて、状態を表示すると共に、

上記生成手段は、複数の単位画面に関連するデバイスおよび表示位置を示す画面データを受け取った場合、上記各単位画面に関連するデバイスと表示位置に応じた情報を示す単位画面データを生成し、

上記記憶手段には、上記端末用データとして、上記単位画面データと、現在表示している単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記各動作を端末装置に行わせるプログラムと、上記端末装置にて単位画面の切り換え操作が行われた場合、当該端末装置に、上記端末側通信手段から新たな単位画面データを取得させる切り換えプログラムとが格納されていることを特徴とする請求項2記載の制御システム。

【請求項4】入力操作と当該入力操作に応じて制御されるデバイスとを示す画面データに基づき、入力操作に応じてデバイスに制御指示する制御用表示装置が設けられ、

た制御システムにおいて、
ネットワークを介して端末装置と通信可能な端末側通信手段と、

上記端末装置の表示画面を複数領域に分割する動作と、上記各領域のそれぞれについて、当該領域に対応する画面データの示す入力操作が上記端末装置にて受け付けられた場合、当該入力操作に応じ、しかも、上記画面データの示すデバイスへの制御指示を上記端末側通信手段へ送信する動作とを上記端末装置へ行わせるプログラムが含まれた端末用データを格納する記憶手段と、上記各領域に対応する画面データに基づいて、上記端末用データを生成する生成手段とを備え、
上記端末側通信手段は、上記記憶手段から読み出した端末用データを上記端末装置へ送信して上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置からの制御指示に基づいて、指示されたデバイスへ制御指示を伝えることを特徴とする制御システム。

【請求項5】上記画面データは、複数の単位画面に関連する入力操作およびデバイスを示すことができ、上記制御用表示装置は、当該画面データを参照して制御指示する場合、現在の単位画面に関連する入力操作およびデバイスのみについて、制御指示すると共に、

上記生成手段は、複数の単位画面に関連する入力操作およびデバイスを示す画面データを受け取った場合、上記各単位画面に関連する入力操作およびデバイスを示す単位画面データを生成し、
上記記憶手段には、上記端末用データとして、上記単位画面データと、現在の単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記動作を端末装置に行わせるプログラムと、上記端末装置にて単位画面の切り換え操作が行われた場合、当該端末装置に、上記端末側通信手段から新たな単位画面データを取得させるプログラムとが格納されていることを特徴とする請求項4記載の制御システム。

【請求項6】複数の制御用表示装置の画面のデータを取得する取得手段、
取得した上記データに基づいて、端末装置の表示画面上に上記各制御用表示装置の画面を同時に表示させるための端末用データを生成する生成手段、並びに、

ネットワークを介して上記端末装置へ上記端末用データを送信する端末側通信手段として、コンピュータを動作させるプログラムが記録されていることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項7】表示に必要なデバイスと当該デバイスの状態を表示する位置とを示す画面データに基づいて、デバイスの状態を取得し、当該デバイスの状態を画面表示する制御用表示装置が設けられた制御システムにて使用される1または複数のコンピュータで読み取り可能な記録媒体であって、

ネットワークを介して端末装置と通信可能な端末側通信

手段、

上記端末装置の表示画面を複数領域に分割する動作と、上記各領域のそれぞれについて、当該領域に対応する画面データが示すデバイスの状態を上記端末側通信手段へ問い合わせる動作、および、上記領域のうち、上記画面データが示す表示位置に対応する箇所へ、問い合わせ結果に応じて画面表示する動作とを上記端末装置に行わせるプログラムを含む端末用データが格納される記憶手段、並びに、
上記各領域に対応する画面データに基づいて、上記端末用データを生成する生成手段として、上記コンピュータを動作させるプログラムが記録されていると共に、
上記端末側通信手段として上記コンピュータを動作させるプログラムは、上記記憶手段から読み出した端末用データを上記端末装置へ送信して、上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置が問い合わせるデバイスの状態を取得し、当該端末装置に送信させるプログラムである記録媒体。

【請求項8】表示に必要なデバイスと当該デバイスの状態を表示する位置とを示す画面データに基づいて、デバイスの状態を取得し、当該デバイスの状態を画面表示する制御用表示装置が設けられた制御システムにて使用される1または複数のコンピュータで読み取り可能な記録媒体であって、

ネットワークを介して端末装置と通信可能な端末側通信手段、

上記端末装置の表示画面を複数領域に分割する動作と、上記各領域のそれぞれについて、当該領域に対応する画面データの示す入力操作が上記端末装置にて受け付けられた場合、当該入力操作に応じ、しかも、上記画面データの示すデバイスへの制御指示を上記端末側通信手段へ送信する動作とを上記端末装置へ行わせるプログラムが含まれた端末用データを格納する記憶手段、並びに、
上記各領域に対応する画面データに基づいて、上記端末用データを生成する生成手段として、上記コンピュータを動作させるプログラムが記録されていると共に、
上記端末側通信手段として上記コンピュータを動作させるプログラムは、上記記憶手段から読み出した端末用データを上記端末装置へ送信して上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置からの制御指示に基づいて、指示されたデバイスへ制御指示を伝えるプログラムである記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新たな表示画面を作画することなく、プログラマブル表示器などの制御用表示装置から離れた場所に配された端末装置によって、上記制御用表示装置で表示／操作されるデバイスの状態を一括して確認または制御可能な制御システムに関するものである。

10 【0002】
【従来の技術】従来から、プログラマブル・ロジック・コントローラ（以下、PLCと略称する）は、例えば、ベルトコンベア式の自動組付機など、種々のターゲットシステムを制御する制御装置として、広く使用されている。さらに、近年では、ターゲットシステムの複雑化に伴って、複数台のPLCを互いに連携させて使用することも行われている。また、各PLCからのデータの表示、あるいは、PLCへの制御指示は、当該PLCの近傍などに配される表示装置で行われるだけではなく、例えば、これらの表示装置から離れた場所に設置した制御用ホストコンピュータでも、表示あるいは操作できるよう、制御システムを構築することもある。

20 【0003】具体的には、例えば、図15に示すように、従来の制御システム501では、PLC503が制御の中心として位置付けられており、各PLC503には、ターゲットシステム502のデバイス521と、表示および制御指示を行うプログラマブル表示器505とが接続されている。さらに、当該PLC503には、他のPLC503や制御用ホストコンピュータ507がシリアルケーブル504を介して接続されており、PLC503と制御用ホストコンピュータ507との間や各PLC503間における制御データの受け渡しは、PLC503の通信機能を利用して行われている。

30 【0004】上記構成において、プログラマブル表示器505は、画面データに基づいて、表示／制御している。当該画面データは、画面上の領域と、当該領域への表示や入力に対応するデバイスのアドレスとの対応関係を示すタグを組み合わせて構成されており、制御用ホストコンピュータ507の作画処理部572で作成された後、各プログラマブル表示器505に配信される。

40 【0005】一方、制御用ホストコンピュータ507の表示処理部571は、PLC503と通信して、ターゲットシステム502の状態を示すデータを受け取り、状態に応じて画面表示すると共に、使用者の入力に応じて、PLC503へ制御データを出し、制御データに応じて、ターゲットシステム502を制御させる。同様に、プログラマブル表示器505は、PLC503と通信しながら、ターゲットシステム502の状態を表示／制御する。

50 【0006】ここで、制御用ホストコンピュータ507は、プログラマブル表示器505と用途や設置場所が異なっているため、CPUやメモリマップなどのハードウェア構成と、オペレーティングシステムなどのソフトウェア構成との双方が異なっている。したがって、制御用ホストコンピュータ507の表示処理部571は、プログラマブル表示器505の画面データに基づいて表示／制御することができず、専用の表示画面を作画し、プログラマブル表示器505の表示内容を確認するためには、プログラマブル表示器505の設置場所に出向いて

確認している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成の制御システムは、基本的に閉じたシステムであり、例えば、遠隔地に配された汎用のコンピュータなどから、制御システムの状態を監視または制御できないという問題を生じる。

【0008】また、汎用のコンピュータも、多くの場合、プログラマブル表示器505とハードウェアおよびソフトウェア構成が異なっているので、遠隔地から制御システムの状態を監視制御するために、汎用のコンピュータ用の監視制御プログラムを作成すると共に、遠隔地用の監視制御画面を作画しようとすると、プログラム作成や作画の手間が増大してしまう。また、これらの監視制御プログラムや監視制御画面が、予めインストールされていないと、監視制御できないため、特に、監視制御するユーザが頻繁に移動する場合などには、インストールの手間がかかってしまう。

【0009】加えて、上記監視制御画面をインストールしていたとしても、例えば、プログラマブル表示器505のみで表示されるデバイスの状態など、上記監視制御画面で表示可能なデバイス以外の状態の監視制御が、急速、必要になっても、監視制御することができない。したがって、ユーザが遠隔地から監視制御する場合には、監視制御可能なデバイスが限定されてしまう。

【0010】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、新たな表示画面を作画することなく、プログラマブル表示器などの制御用表示装置から離れた場所に配された端末装置によって、上記制御用表示装置で表示／操作されるデバイスの状態を一括して確認または制御可能な制御システムを実現することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る制御システムは、上記課題を解決するために、複数の制御用表示装置の画面を示すデータを取得する取得手段と、取得した上記データに基づいて、端末装置の表示画面上に上記各制御用表示装置の画面を同時に表示させるための端末用データを生成する生成手段と、ネットワークを介して上記端末装置と通信して、上記端末用データを送信する端末側通信手段とを備えていることを特徴としている。

【0012】上記構成において、取得手段は、例えば、制御用表示装置と通信してビットマップ形式などの画面自体を示すデータを受け取ったり、デバイスの状態に応じた表示方法を示すデータとデバイスの状態を示すデータとを受け取るなどして、複数の制御用表示装置の画面を示すデータを取得すると、生成手段は、各画面を示すデータを端末装置が表示可能な形式に変換すると共に、複数の画面を合成して、端末用データを生成する。さら

に、端末側通信手段は、例えば、インターネットなどのネットワークを介して、端末用データを端末装置に送信する。

【0013】これにより、端末装置は、ハードウェアおよびソフトウェア構成が制御用表示装置と一致せず、例えば、インターネットを介して遠隔地からアクセスする場合であっても、何ら支障なく、端末装置の画面上に、制御用表示装置が各画面データに基づいて表示する際の画面と同一内容の画面を複数同時に表示できる。したがって、特に、端末装置用の監視制御画面や、端末装置用の監視制御プログラムを作成してインストールしなくとも、端末装置の使用者へ、单一画面を表示する場合よりも多くのデバイスの状態を提示でき、制御システムの状態をより的確に通知できる。

【0014】請求項2の発明に係る制御システムは、上記課題を解決するために、表示に必要なデバイスと当該デバイスの状態を表示する位置とを示す画面データに基づいて、デバイスの状態を取得し、当該デバイスの状態を画面表示する制御用表示装置が設けられた制御システムにおいて、以下の手段を講じたことを特徴としている。すなわち、ネットワークを介して端末装置と通信可能な端末側通信手段と、上記端末装置の表示画面を複数領域に分割する動作と、上記各領域のそれぞれについて、当該領域に対応する画面データが示すデバイスの状態を上記端末側通信手段へ問い合わせる動作、および、上記領域のうち、上記画面データが示す表示位置に対応する箇所へ、問い合わせ結果に応じて画面表示する動作とを上記端末装置に行わせるプログラムを含む端末用データが格納される記憶手段と、上記各領域に対応する画面データに基づいて、上記端末用データを生成する生成手段とを備えている。さらに、上記端末側通信手段は、上記記憶手段から読み出した端末用データを上記端末装置へ送信して、上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置が問い合わせるデバイスの状態を取得し、当該端末装置に送信する。

【0015】なお、上記デバイスは、制御対象自体や、制御対象に接続された制御装置であってもよいし、例えば、バーコードリーダなどの入力装置から手動で入力されたデータが格納されたメモリなど、制御用表示装置上のメモリであってもよい。また、上記端末用データの形式として、上記プログラムは、上記各動作の全手順をCPUやバーチャルマシンなどの演算手段へ指示するコードであってもよいし、所定の手順で呼び出すことで、上記各動作の一部または全部を実行可能な基本プログラム（例えば、オペレーティングシステムやライブラリなど）が既に存在していれば、当該基本プログラムの呼び出しを上記演算手段へ指示するコードやポインタなどで、上記全手順の一部または全部を置き換えるてもよい。さらに、上記プログラムのうち、画面データに応じて変化する部分をXMLファイルなどのデータとして分離

し、上記プログラムが当該データを参照することで、上記各動作を端末装置に行わせてもよい。この場合、上記データが生成手段によって生成され、当該データとプログラムとを含む端末用データが端末装置に送信される。

【0016】上記構成において、記憶手段には、生成手段によって、端末装置の各画面領域に対応する画面データに応じて生成された上記端末用データが格納され、当該端末用データは、端末側通信手段によって、例えば、インターネットなどのネットワークを介して端末装置に送信される。

【0017】一方、端末装置は、受け取った端末用データのプログラムに基づいて、自機器の画面を複数の領域へ分割し、上記端末側通信手段へ、各領域の画面表示に必要なデバイスの状態を問い合わせると共に、応答に基づいて各領域へデバイスの状態を表示する。ここで、上記端末側通信手段は、例えば、制御システムの制御対象自体や制御装置または制御用表示装置、あるいは、これらとの通信を中継する通信装置などと通信して、デバイスの状態を取得し、上記端末装置からの問い合わせに応じて、取得したデバイスの状態を返答する。また、状態を問い合わせるデバイスは、画面データが示すデバイスであり、端末装置の画面の各領域において、デバイスの状態を表示する箇所は、画面データが示す表示位置に応じて決定される。

【0018】これにより、請求項1の制御システムと同様に、端末装置は、ハードウェア構成やソフトウェア構成、あるいは、アクセスする場所に拘らず、また、特に端末装置用の監視制御画面や端末装置用の監視制御プログラムを作成してインストールせずに、端末装置の画面上に、制御用表示装置が各画面データに基づいて表示する際の画面と同一内容の画面を複数同時に表示でき、使用者へ、制御システムの状態をより的確に通知できる。

【0019】さらに、端末用データに、デバイスの状態に応じて画面表示するプログラムが含まれているので、端末用データを送信した後は、端末装置と端末側通信手段とは、デバイスの状態を通信すればよい。したがって、例えば、ビットマップ形式などの画像を送信して、制御用表示装置の画面を端末装置に伝送する場合に比べて、デバイスの状態を表示し続ける際のデータ通信量を削減できる。この結果、端末装置と端末側通信手段とが伝送速度の遅い通信路で接続される場合であっても、十分な更新速度で画面表示できる。

【0020】なお、上記プログラムは、端末装置が実行可能な機械語を含むプログラムであってもよいが、当該プログラムが機種に依存しないように予め定められた手続きからなるアプレットであり、上記端末装置には、例えば、バーチャルマシンのように、アプレットを自機器用の機械語に翻訳する翻訳手段が設けられている方が好ましい。

【0021】この場合は、上記端末側通信手段が、上記

プログラムとして端末装置の機種に依存しないアプレットを送信し、端末装置の翻訳手段が当該アプレットを翻訳して実行することで、端末装置は、デバイスの状態を端末側通信手段へ問い合わせたり、表示したりする。この結果、記憶手段に格納されるアプレットが1種類であっても、複数種類の端末装置で、制御用表示装置が各画面データに基づいて表示する際の画面と同一内容の画面を複数同時に表示できる。

【0022】ここで、上記画面データに、数多くの単位画面が含まれている場合、上記端末側通信手段によって、当該画面データに含まれる全てのデバイスおよび表示位置に関連する各動作を示す端末用データが送信されると、端末用データのデータ量が多くなり、特に、端末装置と端末側通信手段との間の通信速度が遅い場合には、端末装置が画面表示のための処理を開始してから（より正確には、端末用データの受信を開始してから）、実際に表示するまでの期間が長くなってしまう。

【0023】これに対して、請求項3の発明に係る制御システムは、請求項2記載の発明の構成において、上記画面データは、複数の単位画面に関連するデバイスおよび表示位置を示すことができ、上記制御用表示装置は、当該画面データを参照して画面表示する場合、現在表示中の単位画面に関連するデバイスのみについて、状態を表示すると共に、上記生成手段は、複数の単位画面に関連するデバイスおよび表示位置を示す画面データを受け取った場合、上記各単位画面に関連するデバイスと表示位置に応じた情報を示す単位画面データを生成し、上記記憶手段には、上記端末用データとして、上記単位画面データと、現在表示している単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記各動作を端末装置に行わせるプログラムと、上記端末装置にて単位画面の切り換え操作が行われた場合、当該端末装置に、上記端末側通信手段から新たな単位画面データを取得させる切り換えプログラムとが格納されていることを特徴としている。

【0024】上記構成では、端末側通信手段は、上記端末用データとして、現在表示している単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記各動作を端末装置に行わせるプログラムと、当該プログラムが参照する単位画面データと、切り換えプログラムとを送信する。これにより、全単位画面に関連する端末用データを送信する場合よりも、一度に送信するデータ伝送量を削減できる。なお、当該単位画面データには、単位画面で表示されるデバイスと、表示位置自体や端末装置での表示箇所など、表示位置に応じた情報とが含まれているので、端末装置は、全単位画面に関連する端末用データを受信していないくとも、何ら支障なく、当該単位画面を表示できる。

【0025】したがって、1つの画面データ中に、多くの単位画面が含まれている場合であっても、端末装置が

画面表示のための処理を開始してから実際に表示するまでの期間を短縮できる。

【0026】一方、請求項4の発明に係る制御システムは、上記課題を解決するために、入力操作と当該入力操作に応じて制御されるデバイスとを示す画面データに基づき、入力操作に応じてデバイスに制御指示する制御用表示装置が設けられた制御システムにおいて、以下の手段を講じたことを特徴としている。すなわち、ネットワークを介して端末装置と通信可能な端末側通信手段と、上記端末装置の表示画面を複数領域に分割する動作と、上記各領域のそれぞれについて、当該領域に対応する画面データの示す入力操作が上記端末装置にて受け付けられた場合、当該入力操作に応じ、しかも、上記画面データの示すデバイスへの制御指示を上記端末側通信手段へ送信する動作とを上記端末装置へ行わせるプログラムが含まれた端末用データを格納する記憶手段と、上記各領域に対応する画面データに基づいて、上記端末用データを生成する生成手段とを備えている。また、上記端末側通信手段は、上記記憶手段から読み出した端末用データを上記端末装置へ送信して上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置からの制御指示に基づいて、指示されたデバイスへ制御指示を伝える。

【0027】なお、上記デバイスは、制御対象自体や、制御対象に接続された制御装置であってもよいし、制御用表示装置上のメモリであってもよい。また、請求項2と同様、端末用データの形式は種々の形式を選択でき、上記プログラムはアプレットである方が望ましい。

【0028】上記構成において、記憶手段には、生成手段によって、端末装置の各画面領域に対応する画面データに応じて生成された上記端末用データが格納され、当該端末用データは、端末側通信手段によって、例えば、インターネットなどのネットワークを介して端末装置に送信される。

【0029】一方、端末装置は、受け取った端末用データのプログラムに基づいて、自機器の画面を複数の領域へ分割し、各領域への入力操作を受け付けた場合、当該入力操作に応じ、しかも、上記画面データの示すデバイスへの制御指示を上記端末側通信手段へ送信する。なお、上記入力操作は、各領域に対応する画面データが示す入力操作に対応している。

【0030】さらに、端末側通信手段は、端末装置から制御指示を受け取ると、例えば、制御システムの制御対象自体や制御装置または制御用表示装置、あるいは、これらとの通信を中継する通信装置などと通信して、デバイスへの制御指示を伝える。これにより、制御システムのデバイスは、端末装置の画面の各領域への入力操作に応じた制御指示に従って動作できる。

【0031】この結果、端末装置は、請求項1および2と略同様に、ハードウェア構成やソフトウェア構成、あるいは、アクセスする場所に拘らず、また、特に端末装

置用の監視制御画面や端末装置用の監視制御プログラムを作成してインストールせずに、端末装置の画面上に設けられた複数領域への入力操作によって、制御用表示装置が各画面データに基づいて入力操作を受け付ける際と同一内容の制御指示を送信でき、単一の制御用表示装置を操作する場合よりも、多くのデバイスの状態を制御できる。

【0032】さらに、請求項5記載の発明に係る制御システムは、請求項4記載の発明の構成において、上記画面データは、複数の単位画面に関連する入力操作およびデバイスを示すことができ、上記制御用表示装置は、当該画面データを参照して制御指示する場合、現在の単位画面に関連する入力操作およびデバイスのみについて、制御指示すると共に、上記生成手段は、複数の単位画面に関連する入力操作およびデバイスを示す画面データを受け取った場合、上記各単位画面に関連する入力操作およびデバイスを示す単位画面データを生成し、上記記憶手段には、上記端末用データとして、上記単位画面データと、現在の単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記動作を端末装置に行わせるプログラムと、上記端末装置にて単位画面の切り替え操作が行われた場合、当該端末装置に、上記端末側通信手段から新たな単位画面データを取得させるプログラムとが格納されていることを特徴としている。

【0033】上記構成において、端末側通信手段は、請求項3と略同様に、上記端末用データとして、現在表示している単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記各動作を端末装置に行わせるプログラムと、当該プログラムが参照する単位画面データと、切り替えプログラムとを送信する。したがって、1つの画面データ中に、多くの単位画面が含まれている場合であっても、端末装置が端末用データの受信を開始してから実際に入力操作を受け付けるまでの期間を短縮できる。

【0034】また、請求項6ないし8に係る記録媒体は、制御システムにて使用される1または複数のコンピュータで読み取り可能な記録媒体であって、請求項1、2または4記載の各手段として上記コンピュータを動作させるためのプログラムが記録されている。

【0035】当該プログラムが記録媒体から読み取られて実行されると、上記コンピュータを含む制御システムは、請求項1、2または4記載の制御システムとして動作する。したがって、請求項1、2または4記載の制御システムと同様に、端末装置は、ハードウェア構成やソフトウェア構成、あるいは、アクセスする場所に拘らず、また、特に端末装置用の監視制御画面や端末装置用の監視制御プログラムを作成してインストールせずに、複数の制御用表示装置で画面表示／操作する場合と同様に表示／操作できる。

【0036】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態について図1ないし図11に基づいて説明すると以下の通りである。すなわち、本実施形態に係る制御用通信システム1は、ローカル制御システムの安全性を損なうことなく、制御対象近傍に配されたプログラマブル表示器と同様の画面やデータを、遠隔地から一括して参照し制御可能な制御システムであって、例えば、図1に示すように、ターゲットシステム11のデバイス11aを制御する制御装置としてのプログラマブル・ロジック・コントローラ（PLC）12や、処理指示語（タグ）を組み合わせて決定される画面データに基づいて入力および画面表示を制御可能なプログラマブル表示器（制御用表示装置）14などを含むローカル制御システム2と、詳細は、後述するように、インターネット3を介して、ローカル制御システム2と接続可能で、ローカル制御システム2の状態を示すデータを公開する公開サーバ装置4と、インターネット3を介して公開サーバ装置4と接続可能なクライアント装置（端末装置）5とを備えている。

【0037】上記クライアント装置5は、例えば、汎用のパーソナルコンピュータなどであり、Java（登録商標）言語のプログラムを実行可能なバーチャルマシン51と、例えば、汎用のブラウザソフトなどにより実現されるブラウザ52とを備えている。上記ブラウザ52は、インターネット3に接続された機器と通信し、受け取ったアプレットをバーチャルマシン51に実行させることができる。また、当該ブラウザ52は、例えば、HTTP（Hyper Text Transfer Protocol）などのプロトコルで任意のサーバ装置からHTML（HyperText Markup Language）文書などの文書を受け取り、閲覧することができる。

【0038】図2に示すように、上記ローカル制御システム2において、各プログラマブル表示器14は、シリアルケーブル13を介して、PLC12と接続でき、多くの場合、ターゲットシステム11の近傍で、ターゲットシステム11のオペレータによって操作される。また、各プログラマブル表示器14は、イーサネット（商標：ゼロックス社）などのローカル・エリア・ネットワークからなるネットワーク15によって、互いに接続されている。さらに、上記ネットワーク15には、制御用ホストコンピュータ16が接続されている。なお、本実施形態では、公開サーバ装置4および制御用ホストコンピュータ16が特許請求の範囲に記載のコンピュータに対応している。

【0039】ここで、上記ローカル制御システム2では、ローカル制御システム2内の通信処理に各PLCが介在する従来の制御システム501とは異なって、ローカル制御システム2に必須の構成であり、しかも、HMI（Human Machine Interface）として動作するため、演算能力に余力のあるプログラマブル表示器14が、通信の大半を処理するように構成されており、各プログラ

(7)
12

マブル表示器14は、自らに接続されているPLC12の機種に固有の専用プロトコルと、ネットワーク15での共通プロトコルとを変換して、他のプログラマブル表示器14や制御用ホストコンピュータ16と、PLC12との通信を中継する。これにより、プログラマブル表示器14および制御用ホストコンピュータ16は、他のプログラマブル表示器14に接続されているPLC12の機種に拘らず、ネットワーク15を介して共通のプロトコルで通信できる。この結果、上記制御システム501に比べて、異なる機種のPLC12をローカル制御システム2内に混在させやすくなる。

【0040】より詳細には、図2に示すように、上記プログラマブル表示器14は、シリアルケーブル13やネットワーク15に接続されるインターフェース部（IF）部として、専用プロトコルIF部21・共通プロトコルIF部22を備えており、さらに、両者の通信を中継するプロトコル変換部23と、上記画面データを記憶する画面データメモリ24と、タッチパネルなどの操作入力部25aからのオペレータの操作や通信結果などを画面データとに基づいて表示処理を行う表示処理部25とを備えている。また、他の入力手段として、バーコードリーダ25bや図示しないIDセンサーなどを備えていてもよい。

【0041】本実施形態では、上記表示処理部25は、複数の単位画面を切り替え可能であり、各単位画面は、例えば、図3に示すように、銘板など、表示内容を変更しない静止图形Bや、スイッチやランプあるいはメータなどのように、形状や色、点滅状態などの表示状態が変換する部品图形J（J1）を、ベース画面上に配置して形成される。一方、上記画面を表示する画面データは、図4に示すように、ベース画面のファイル番号Fと、ベース画面上で実行すべき動作内容を特定する事象名Nと、各実行事象毎に参照される1または複数の参照情報Rとを含むタグWを組み合わせて構成されている。タグWが所定の画面領域（表示座標範囲）へ、所定のデバイスアドレスの内容に応じた部品图形Jを表示する表示タグWLの場合、図5に示すように、参照情報Rには、表示座標範囲（X・Y）と、デバイスアドレスAと、例えば、部品图形Jがスイッチの場合、ONを示す图形のファイルおよびOFFを示す图形のファイルなど、表示時に参照するファイル番号FLとが含まれる。また、タグが入力タグの場合、図6に示すように、参照情報Rとして、有効入力座標範囲（X・Y）と、入力結果が書き込まれるデバイスアドレスAとが含まれる。

【0042】一方、プログラマブル表示器14の表示処理部25は、所定の時間間隔で、画面データメモリ24から、ベース画面のファイル番号Fが、現在表示中のベース画面である表示タグWLを抽出し、各表示タグWLのデバイスアドレスAの内容を、PLC12のメモリ12aから読み出して、内容に応じた部品图形Jを画面に

表示する。例えば、図3において、画面データメモリ24に格納された表示タグWL1は、スイッチの表示を示しており、デバイスアドレスA1の機器に対応している。当該表示タグWL1を実行する場合、表示処理部25は、デバイスアドレスA1の内容が”0”なので、スイッチがOFFであると判断し、表示処理部25のメモリ25mに格納されたファイルのうち、OFFに対応付けられたファイルFL1の图形を、表示座標範囲(X・Y)に表示する。これにより、当該座標範囲(X・Y)には、OFF状態のスイッチを示す部品图形J1が表示される。このように、表示処理部25が所定の時間間隔で画面データ内の表示タグを実行することで、プログラマブル表示器14の画面には、デバイスの状態が反映される。

【0043】また、図示しないタッチパネルへの押し操作など、オペレータの入力操作を受け取ると、表示処理部25は、画面データメモリ24の画面データから、現在表示中のベース画面に対応し、当該入力操作にマッチする入力タグWTを検索し、入力結果に応じて、入力タグWTが示すデバイスアドレスAの内容を変更する。例えば、有効入力座標範囲(X・Y)が上記部品图形J1と同じ座標範囲に設定され、同じデバイスアドレスA1の内容を変更する入力タグWT1が画面データ中に含まれている場合、オペレータが図3に示す表示画面の部品图形J1を押すと、表示処理部25による検索の結果、当該入力タグWT1が発見される。この場合、表示処理部25は、例えば、専用プロトコルIF部21や共通プロトコルIF部22へ指示するなどして、入力タグWT1に対応するデバイスアドレスA1の内容を書き換える。さらに、入力操作の後、表示処理部25が表示タグWL1を処理すると、デバイスアドレスA1の内容が”1”に変更されているので、表示処理部25は、図7に示すように、ファイルFL2に対応し、ONを示す部品图形J2を画面上に表示する。この結果、表示処理部25は、入力操作に応じてデバイスアドレスの内容を書き換えると共に、デバイスアドレスの内容に応じて、画面表示を更新できる。

【0044】なお、デバイスアドレスAは、制御対象となるデバイスを特定するアドレスであって、例えば、PLC12のメモリ12aなど、プログラマブル表示器14やPLC12あるいは制御用ホストコンピュータ16などに設けられた記憶装置の一領域を示している。また、上記デバイスは、操作入力部25aやバーコードリーダ25bなどの入力装置から手動で入力されたデータが格納されたメモリであってもよい。さらに、例えば、専用プロトコルIF部21や共通プロトコルIF部22が、PLC12や他のプログラマブル表示器14と通信することで、各アドレスの内容を取得したり、内容を変更したりできる。なお、内容の取得／変更是、その都度指示してもよいし、プログラマブル表示器14内にキャ

ッシュを用意し、内容の取得／変更時には、キャッシングヘアクセスすると共に、所定の時間間隔毎や所定のイベント毎に通信してデバイスアドレスAの実体と同期を取ってもよい。

【0045】一方、図2に示すように、上記制御用ホストコンピュータ16は、ローカル制御システム2全体の監視制御を行う表示処理部31と、ネットワーク15に接続される共通プロトコルIF部32と、共通プロトコルIF部32およびネットワーク15を介して各プログラマブル表示器14と通信して、表示処理部31などの要求に応じるサーバ部(取得手段)33とを備えており、多くの場合、プログラマブル表示器14よりも離れた場所から、ターゲットシステム11やPLC12あるいはプログラマブル表示器14の状態を表示したり制御できる。

【0046】また、上記制御用ホストコンピュータ16には、プログラマブル表示器14の画面データを作成する作画処理部34と、作成した画面データを格納する画面データメモリ35とが設けられており、各プログラマブル表示器14の表示／制御動作を規定する画面データは、作画処理部34で集約して作成(修正)された後、サーバ部33、共通プロトコルIF部32およびネットワーク15を介して、各プログラマブル表示器14へ配布される。

【0047】ここで、上記画面データは、上述したように、画面上の領域と、当該領域への表示や入力に対応するデバイスのアドレスとの対応関係を示すタグを組み合わせて構成されており、作画処理部34は、例えば、タグのパレットを表示し、パレット中のタグを選択して画面上に所望のタグを配置するように、使用者へ促す。また、作画処理部34は、配置されたタグを指定された座標に表示して、使用者のドラッグ＆ドロップなどの操作に応じてタグの座標を調整する。また、作画処理部34は、入力タグや表示タグに関連するデバイスアドレスを入力するよう使用者へ促す。これらの結果、使用者は、作画処理部34を操作して、画面上の所望の位置にタグを配置すると共に、各タグとデバイスのアドレスとを対応付けるだけで、画面データを作成できる。

【0048】したがって、プログラマブル表示器14の表示プログラムを修正する場合に比べて容易に、各プログラマブル表示器14の表示や操作を決定(変更)でき、ローカル制御システム2の使用者(制御用ホストコンピュータ16の使用者)は、ターゲットシステム11の実情や、プログラマブル表示器14のオペレータの習熟度、あるいは、使用者好みに合わせることができ

る。

【0049】さらに、本実施形態に係る制御用通信システム1には、図1に示すように、プログラマブル表示器14用の画面データに基づいて、以下の両動作と略同様の動作、すなわち、プログラマブル表示器14が画面デ

ータに基づいてデバイスの状態に応じて表示する動作、および、操作に応じたデバイスの状態変更を指示する際の動作と略同様の動作を、クライアント装置5へ指示する公開サーバ装置4が設けられている。ただし、プログラマブル表示器14が画面データに基づいて動作する場合と異なり、表示先は、クライアント装置5の図示しない表示装置であり、操作は、クライアント装置5の図示しない入力装置から受け取る。また、クライアント装置5がデバイスの状態を問い合わせる相手や、状態変更指示の送信先も公開サーバ装置4に変更されており、公開サーバ装置4は、上記指示に従って動作するクライアント装置5と通信して、デバイスの状態をクライアント装置5へ伝えると共に、デバイスの状態変更指示をクライアント装置5から受け取ることができる。さらに、公開サーバ装置4は、ローカル制御システム2と所定のタイミングで通信しており、ローカル制御システム2内のデバイスの状態を把握すると共に、デバイスの状態変更指示を送信できる。

【0050】これにより、クライアント装置5は、インターネット3を介して遠隔地から接続されている場合であっても、プログラマブル表示器14の画面と同一内容の画面を表示すると共に、同じ操作で、デバイスの状態を制御できる。

【0051】さらに、本実施形態に係る公開サーバ装置4がクライアント装置5へ指示する動作は、図8に示すように、クライアント装置5の画面領域G1を、例えば、4分割など、複数の領域G11～G14に分割せると共に、各領域G11～G14へ、予め定められた複数のプログラマブル表示器14の画面と同一内容の画面をそれぞれ表示させるように設定されている。また、各領域G11～G14への操作によって、対応するプログラマブル表示器14への操作と同様の操作でデバイスの状態を制御できる。

【0052】これにより、クライアント装置5は、公開サーバ装置4からの指示に従うだけで、例えば、1ラインなど、複数のプログラマブル表示器14の画面を同時に表示できる。この結果、クライアント装置5のユーザは、複数のプログラマブル表示器14の画面を同時に把握できるので、クライアント装置5に画面表示するプログラマブル表示器14を切り換えながら、それぞれの状態を把握する場合よりも効率良く、ローカル制御システム2の状態を把握できる。また、公開サーバ装置4が予め定められた複数の画面を表示するようクライアント装置5へ指示するので、例えば、クライアント装置5のユーザが、例えば、ウインドウ表示などによって、複数の画面領域に分割し、それぞれへ表示すべきプログラマブル表示器14の画面を順次指定する場合よりも、少ない手間で一連の画面を同時表示できる。なお、表示される複数画面の設定が公開サーバ装置4側で記憶されるので、例えば、ユーザが移動先に設置されたクライアント

装置5を使用する場合のように、ユーザが互いに異なるクライアント装置5からアクセスする場合であっても、同じ設定で画面表示できる。

【0053】このように、本実施形態に係る制御用通信システム1では、ローカル制御システム2とは別に設けられた公開サーバ装置4から、インターネット3を介して接続されるクライアント装置5へ、プログラマブル表示器14の状態を示すデータを公開する。したがって、不正アクセスが試みられたとしても、当該不正アクセスは、ローカル制御システム2ではなく、公開サーバ装置4に集中する。

【0054】また、デバイスの状態を送受する際、ローカル制御システム2の通信相手は、公開サーバ装置4に限定されるので、多数のクライアント装置5へ直接通信する場合に比べて、ローカル制御システム2と公開サーバ装置4との間の通信路の機密性を向上しやすい。さらに、デバイスデータと画面データとが分けて送信されているので、仮に、デバイスの状態を示すデータや画面データの一部が傍聴されたとしても、プログラマブル表示器14の画面を復元することが難しい。

【0055】これらの結果、インターネット3に接続されたクライアント装置5で、プログラマブル表示器14と同様に表示／操作できるにも拘らず、ローカル制御システム2への不正アクセスを防止できる。さらに、万一、不正アクセスによって、公開サーバ装置4の運用に支障が生じたとしても、クライアント装置5への配信に支障が生じるだけで、ローカル制御システム2は、何ら支障無く、制御対象を制御できる。この結果、より安全な制御用通信システム1を実現できる。

【0056】加えて、インターネット3上にデータを開く場合、上記不正アクセスへの防止対策だけでなく、インターネット3へ常時接続するための設定や、インターネット3との間の通信容量の選択など、ローカル制御システム2の管理維持とは異なる技量が要求されるため、各ユーザがローカル制御システム内に公開サーバ装置を設置する場合、各ユーザは、これらの技量に習熟した技術者を養成する必要がある。

【0057】これに対して、本実施形態では、各ローカル制御システム2は、インターネット3を介して特定の公開サーバ装置4と通信すればよいので、設定や通信容量の選択も容易である。この結果、それぞれのユーザは、インターネット3に習熟した技術者を養成する必要なく、ローカル制御システム2の管理維持のみに注力できるので、各ユーザの負担を軽減できる。

【0058】一方、公開サーバ装置4では、インターネット3に習熟した技術者が必要になるが、各ローカル制御システム2のユーザがそれぞれ別個に養成する場合に比べて少ない人数でよいので、制御用通信システム1全体における技術者数を削減できる。さらに、公開サーバ装置4が各ユーザのデータやプログラムを公開している

ので、各ユーザが別個に公開する場合に比べて、ディスク容量や通信容量などを管理維持する際の手間を削減できる。

【0059】特に、インターネット3との間のデータ通信量は、アクセス数に応じて変化するため、公開サーバ装置4が不特定多数の端末装置からアクセスされる場合、必要な通信容量を予測することが極めて難しい。ところが、本実施形態では、公開サーバ装置4が各ユーザのデータやプログラムを公開しているので、それぞれ別個に設置する場合と同じ比率の余裕を持って通信容量を設定したとしても、別個の場合よりも、通信容量の余裕（データ通信量）が大きくなる。したがって、あるユーザのデータやプログラムへのアクセス数増加などによって、当該ユーザに関連するデータ通信量が急激に増加したとしても、他のユーザに関連するデータ通信量が増加しなければ、データ通信量の増加を吸収できる。この結果、それぞれ別個に公開サーバ装置を設ける場合に比べて、通信容量を設定しやすくなる。

【0060】より詳細には、図2に示すように、上記制御用ホストコンピュータ16には、インターネット3を介して公開サーバ装置4と通信する公開サーバ側通信処理部36が設けられている。なお、ローカル制御システム2と公開サーバ装置4とが暗号通信する場合、公開サーバ側通信処理部36は、予め定められた暗号鍵や復号鍵を用いて、公開サーバ装置4と暗号通信する。

【0061】当該公開サーバ側通信処理部36には、例えば、インターネット3との接続時に使用されるプロバイダの電話番号や公開サーバ装置4のアドレスなど、公開サーバ装置4へアクセスするためのデータと、例えば、公開サーバ装置4におけるアカウント名およびパスワードなど、公開サーバ装置4で自らを認証するためのデータとが記憶されており、例えば、ユーザからの指示があった時点や画面データの変更時など、所望のタイミングで、公開サーバ装置4と通信して、画面データメモリ35の画面データを公開サーバ装置4に送信できる。

【0062】また、上記公開サーバ側通信処理部36は、ローカル制御システム2におけるデバイスアドレスの内容（デバイスデータ）の変更時や所定の時間間隔など、所定のタイミングで公開サーバ装置4へアクセスして、公開サーバ装置4でのデータ公開に必要なデバイスアドレスの内容を公開サーバ装置4に送信できる。なお、デバイスアドレスの内容は、表示処理部31が取得する場合と同様に、サーバ部33を介して取得される。さらに、公開サーバ側通信処理部36は、公開サーバ装置4と通信した結果、クライアント装置5がデバイスアドレスの内容変更を指示していた場合、表示処理部31がデバイスアドレスAの内容を変更する場合と同様に、当該指示を中継し、プログラマブル表示器14自体やプログラマブル表示器14に接続されたPLC12など、デバイスアドレスの実体へ内容の変更指示を伝送でき

る。

【0063】一方、図1に示すように、上記公開サーバ装置4には、インターネット3を介してローカル制御システム2と通信するローカル制御システム側通信処理部（取得手段）41と、ローカル制御システム側通信処理部41がローカル制御システム2から受け取ったデバイスデータを格納するデータ記憶部42と、記憶手段として、クライアント装置5に送信されるHTMLファイル、XML（eXtensibleMark-up Language）ファイル、アプレットを、それぞれ格納するHTMLファイル記憶部43・XMLファイル記憶部44・アプレット記憶部45と、インターネット3を介するクライアント装置5からの要求に応えて、上記各記憶部42～45にアクセスし、HTMLファイル、XMLファイル、アプレットをクライアント装置5へ送信すると共に、当該アプレットを実行するクライアント装置5と通信して、クライアント装置5の画面表示に必要なデバイスデータを送信したり、クライアント装置5からのデバイスデータの変更指示を受け取ったりする公開サーバ部（端末側通信手段）46と、プログラマブル表示器14の画面データまたは同一形式の画面データに基づいて、上記HTMLファイルおよびXMLファイルを作成するファイル生成部（生成手段）47とが設けられている。

【0064】本実施形態に係る公開サーバ装置4は、複数のローカル制御システム2の状態を公開可能であり、上記各記憶部42～45には、各ローカル制御システム2のユーザに対して、記憶領域が割り当てられており、ローカル制御システム側通信処理部41は、例えば、アカウント名とパスワードなどによって、ローカル制御システム2のユーザを認証・識別すると共に、ローカル制御システム2からの画面データに基づいて生成したファイル、あるいは、デバイスデータを、各記憶部42～45の記憶領域のうち、識別したユーザに割り当てられた領域へ格納する。

【0065】上記XMLファイルは、プログラマブル表示器14用の画面データに含まれる各単位画面毎に作成されており、各XMLファイルには、上記単位画面に関連する各タグ（処理指示語）を示すXML要素（エレメント）が含まれている。

【0066】例えば、プログラマブル表示器14用の画面データ内に、図5に示す形式で、ベース画面（単位画面）=1（メイン画面）の表示タグWLが含まれている場合、当該メイン画面に対応するXMLファイルでは、例えば、図9に示すように、当該表示タグWLに対応するTag要素E1が含まれている。当該Tag要素E1には、事象名、表示座標範囲、参照ファイル番号、並びに、デバイスアドレスなどに対応するTagName要素E11、X要素E12およびY要素E13、LibrarayNo要素E14、並びに、BitSymbolName要素E15などが含まれており、各要素E11～

E 1 5 の内容（コンテンツ）は、上記表示タグWLの内容に応じて、例えば、図9の例では、”L_0000”、-232および120、101、並びに、010100に設定されている。また、図6に示す入力タグWTに対応するTag要素E 2 では、事象名、デバイスアドレス、並びに、有効入力範囲などに対応するTagName要素E 2 1、SymbolName要素E 2 2、並びに、X要素E 2 3、Y要素E 2 4、X2要素E 2 5およびY2要素E 2 6などの内容が、入力タグWTの内容に応じて設定される。ここで、上記各要素E 1 1～E 2 6などの内容は、表示タグWLや入力タグWTの内容と一致するように設定してもよいし、例えば、プログラマブル表示器1 4の解像度とクライアント装置5の解像度との相違などに応じた比率で拡大／縮小するなど、表示タグWLや入力タグWTの内容を所定の手順で変換して設定してもよい。

【0067】上記ファイル生成部4 7は、例えば、プログラマブル表示器1 4用の画面データから、ある単位画面の処理指示語（タグWL・WT…）、すなわち、ベース画面のファイル番号が所定の値のタグを順次抜き出し、当該タグに応じたXML要素を生成し、当該XML要素の内容を上記タグに応じて設定することで、当該単位画面のXMLファイルを作成できる。

【0068】一方、上記アプレット記憶部4 5に格納されるアプレットは、上記HTMLファイルで参照されると共に、上記XMLファイルを参照しながら、プログラマブル表示器1 4が単位画面の表示や操作を行う際の動作と同等の動作を、クライアント装置5に実行させるプログラムであり、本実施形態では、クライアント装置5のバーチャルマシン5 1が実行可能なJava言語で記述されたバイトコードとして実現されている。

【0069】上記アプレットは、画面データ中に出現可能なタグの種類に対応するメソッドが定義されたクラスと、XMLファイルを参照して、タグ種に対応するメソッドを呼び出すメソッドが定義されたクラスとを含んでおり、当該アプレットを実行するバーチャルマシン5 1は、XMLファイルを参照し、タグを示すXML要素に基づいて、タグ種に応じたメソッドを呼び出すことができる。

【0070】具体的には、バーチャルマシン5 1が実行するメソッドのうち、タグ種に対応するメソッドは、例えば、表示タグの場合、所定の時間間隔で呼び出され、特定のデバイスアドレスのデータを公開サーバ部4 6へ要求すると共に、応答に応じた表示を行う描画メソッドである。また、入力タグの場合は、入力イベントが発生したときに呼び出され、入力結果に応じたデータを、特定のデバイスアドレスへ書き込むように、公開サーバ部4 6へ要求する入力メソッドである。

【0071】ここで、本実施形態に係る画面データでは、各単位画面の切り換え動作も、入力タグとして実現

されており、当該入力タグには、デバイスアドレスとして、プログラマブル表示器1 4内の記憶領域のうち、現在表示中の単位画面を示すデータが格納されるシステム領域が関連付けられている。

【0072】したがって、上記各入力メソッドのうち、上記特定のシステム領域への変更指示を要求する入力メソッドは、通常の入力メソッドと同様に、公開サーバ部4 6へ単位画面の変更指示を送信すると共に、変更後の単位画面に応じたXMLファイルを読み込む。これにより、クライアント装置5およびプログラマブル表示器1 4は、常時同じ単位画面を表示できる。

【0073】また、上記入力メソッドは、上記特定のシステム領域への変更指示を送信する代わりに、クライアント装置5内に設けられた代替の記憶領域の内容を変更してもよい。この場合、他のメソッドにて、当該システム領域を参照する際は、公開サーバ部4 6へ問い合わせる代わりに上記代替の記憶領域が参照される。この場合は、クライアント装置5は、プログラマブル表示器1 4用の単位画面であっても、当該プログラマブル表示器1 4で現在表示している単位画面とは異なる単位画面を表示できる。

【0074】さらに、例えば、後述するアプレット実行時のパラメータ設定によって指定したり、あるいは、単位画面の選択操作と連動してメニューを表示して選択させるなどして、プログラマブル表示器1 4と同じ単位画面を表示するか、異なる単位画面を表示するかを選択できるように、上記各メソッドを作成してもよい。この場合、同じアプレットやXMLファイルを使用しているにも拘らず、例えば、プログラマブル表示器1 4のオペレータの操作を監視したい場合には、前者を選択し、オペレータの操作とは別にローカル制御システム2を監視したい場合などには、後者を選択することができる。

【0075】また、XMLファイルを参照するメソッドは、例えば、当該XMLファイルから、タグを示すXML要素を抽出し、当該タグの種類（例えば、当該XML要素中のTagName要素の内容）に対応するクラスのインスタンスを生成し、当該インスタンスのフィールドへ、上記タグのパラメータ（例えば、上記XML要素中の各要素の内容）を設定するなどして、XMLファイルに応じたメソッドをバーチャルマシン5 1に実行させることができる。

【0076】一方、HTMLファイルには、図10に示すように、上記アプレットをクライアント装置5のバーチャルマシン5 1へ実行させるための文字列P 1 1と、例えば、”<HTML>”や”<TITLE>”など、HTML文書として必要な文字列P 1 1とが含まれている。また、HTMLファイルには、例えば、アプレットが表示するプログラマブル表示器1 4を説明する文字や画像を表示するための文字列、あるいは、ローカル制御システム2を説明するハイパーテキスト文書へのリンクを示す文字列など、

H T M L の書式に沿った文字列 P 2 が含まれていてよい。さらに、H T M L ファイルには、単位画面切り換用のアプレットを実行させるための文字列 P 1 2 が含まれていてよい。

【0077】本実施形態に係るH T M L ファイルは、同時に表示するように予め定められたプログラマブル表示器1 4 の画面の組み合わせ毎に作成されており、アプレット実行用の文字列 P 1 1 は、同時表示する画面の個数だけ含まれている。また、上記文字列 P 2 や P 1 2 も必要に応じた個数設けられる。

【0078】さらに、本実施形態では、X M L ファイルが単位画面毎に設けられており、例えば、クライアント装置5のブラウザ5 2 が上記H T M L ファイルを表示する際に最初に表示する単位画面の指定やプログラマブル表示器1 4 の指定など、画面データ（プログラマブル表示器1 4）全体に関連する情報は、上記文字列 P 1 1 中に含まれている。本実施形態の場合、当該情報は、アプレットを実行する際のパラメータとして指定されており、例えば、最初の単位画面は、P A R A M 要素の属性名"BASESCR" の属性値（この例では、"1" ）として指定される。

【0079】上記ファイル生成部4 7 は、予め定められる画面の組み合わせと、当該画面の画面データとを参照して、組み合わせに応じたH T M L ファイルを生成し、H T M L ファイル記憶部4 3 に格納できる。なお、上記組み合わせは、ローカル制御システム2のユーザが予め設定してもよいし、クライアント装置5からの指示に応じて予め設定されてもよい。

【0080】また、公開サーバ部4 6 は、クライアント装置5から要求があると、例えば、U R I (Universal R esource Identifier) などに基づいて、クライアント装置5が要求しているH T M L ファイルやX M L ファイルあるいはアプレットを判別し、これらをクライアント装置5へ配布できる。

【0081】さらに、公開サーバ部4 6 は、配布したアプレットを実行するクライアント装置5から、デバイスアドレスAの内容の問い合わせを受け取ると、データ記憶部4 2 の記憶領域のうち、アプレットに対応するユーザ用の領域で、しかも、デバイスアドレスAに対応する領域の内容を読み出し、上記クライアント装置5に返答する。また、上記クライアント装置5からデバイスアドレスAの内容変更指示を受け取ると、デバイスアドレスAに対応する上記領域の内容を、指示に応じた値に書き換える。ここで、ローカル制御システム2と公開サーバ装置4とは、上述したように、所定のタイミングで通信しており、データ記憶部4 2 の内容は、ローカル制御システム2の指示に応じて更新されると共に、データ記憶部4 2 の変更がローカル制御システム2に通知される。したがって、クライアント装置5は、ローカル制御システム2の現況を表示し、制御できる。

【0082】なお、上記各部材2 1 ~ 2 5 、3 1 ~ 3 6 、4 1 ~ 4 7 および5 1 ~ 5 2 は、C P U などの演算手段が、R O M やR A M などの記憶手段に格納されたプログラムを実行し、タッチパネルや液晶表示装置などの入出力手段、あるいは、インターフェース回路などの通信回路を制御することによって実現される機能ブロックである。したがって、これらの手段を有するコンピュータが、上記プログラムを記録した記録媒体（例えば、C D - R O M など）を読み取り、当該プログラムを実行するだけで、本実施形態に係るプログラマブル表示器1

10 4 、制御用ホストコンピュータ1 6 、公開サーバ装置4 およびクライアント装置5 を実現できる。特に、クライアント装置5のバーチャルマシン5 1 およびブラウザ5 2 は、多くのコンピュータに予めインストールされている汎用のブラウザソフトで実現できるので、これらのコンピュータは、特別なプログラムをインストールすることなく、クライアント装置5 として動作できる。なお、例えば、シリアルケーブル1 3 やネットワーク1 5 、インターネット3 、あるいは、他の通信路を介してプログラムをダウンロードするためのプログラムが、上記コンピュータに予めインストールされれば、これらの通信路を介して、上記コンピュータへ上記プログラムを配付することもできる。

【0083】上記構成では、図1 1 に示すステップ1 (以下では、S 1 のように略称する)において、ローカル制御システム2のユーザは、制御用ホストコンピュータ1 6 の作画処理部3 4 を操作し、ターゲットシステム1 1 の実情やプログラマブル表示器1 4 のオペレータの習熟度、あるいは、使用者好みに合わせて、画面データを作成／修正する。さらに、作成された画面データは、例えば、シミュレーションや接続試験などによって、正常に動くことが確認された後、S 2 において、プログラマブル表示器1 4 に配信され、S 3 において、プログラマブル表示器1 4 が画面データに応じた表示や操作受け付けを開始する。

【0084】ここで、最適な画面は、好みや習熟度などにも左右されるため、一意に決めることができず、比較的頻繁に変更されることが多い。ところが、上述したように、本実施形態では、ローカル制御システム2（制御用ホストコンピュータ1 6 ）のユーザが、画面データをタグの組み合わせで生成できるので、これらの要求に柔軟に対応でき、最適な状態を保ち続けることができる。また、制御用ホストコンピュータ1 6 で一括して管理できるため、多くの場所で並行して管理する場合に比べて、画面データを容易に管理できる。

【0085】また、画面データが更新されると、制御用ホストコンピュータ1 6 （公開サーバ側通信処理部3 6 ）は、S 4 において、公開サーバ装置4 にアクセスし、公開サーバ装置4 （ローカル制御システム側通信処理部4 1 ）は、S 5 において、例えば、予め格納された

アカウントおよびパスワードの組み合わせと、受け取った組み合わせとを比較するなどして、ローカル制御システム2、または、そのユーザを認証する。認証に成功すると、S6において、ローカル制御システム2から公開サーバ装置4へ画面データが送信される。一方、公開サーバ装置4が画面データを受け取ると、S7において、ファイル生成部47は、当該画面データからHTMLファイルおよびXMLファイルなどの公開用ファイルを生成して、HTMLファイル記憶部43およびXMLファイル記憶部44のうち、上記ユーザ用の領域に格納する。

【0086】一方、インターネット3を介して、クライアント装置5が公開サーバ装置4（公開サーバ部46）にアクセスして、あるローカル制御システム2のプログラマブル表示器14の画面の組み合わせを表示するように指示すると（S11）、公開サーバ部46は、例えば、クライアント装置5から受け取った識別番号およびパスワードが予め定められた組み合わせであるか否かを確認するなどして、上記画面による表示／制御が上記クライアント装置5、または、そのユーザに許可されているか否かを認証し、許可されていないクライアント装置5からのアクセスを拒否する（S12）。

【0087】許可された正規なクライアント装置5であることを確認すると、公開サーバ部46は、S13において、上記S7にて生成された公開用ファイルのうち、クライアント装置5が要求した画面の組み合わせを表示するためのHTMLファイルをHTMLファイル記憶部43から読み出し、インターネット3を介してクライアント装置5へ当該ファイルを送信する。さらに、クライアント装置5のブラウザ52は、HTMLファイル中の各APPLET要素（“<APPLET>”から“</APPLET>”の部分）で指定されたアプレットを公開サーバ装置4から取得し、バーチャルマシン51へ実行させる。また、上記アプレットを実行するバーチャルマシン51は、画面表示に必要なXMLファイルを公開サーバ装置4から取得する。

【0088】さらに、S14において、クライアント装置5のバーチャルマシン51は、XMLファイルを参照しながら、公開サーバ部46と通信して、図8に示すように、上記HTMLファイルで指定された複数のプログラマブル表示器14の画面を表示して、当該画面への操作に応じた制御を指示する。

【0089】具体的には、アプレットを実行するバーチャルマシン51は、XMLファイルを参照し、各タグ（処理指示語）に応じたインスタンスを生成する。これらのインスタンスのうち、表示タグに応じたインスタンスの描画メソッドは、所定の時間間隔で実行される。この結果、バーチャルマシン51は、デバイスアドレスAの内容を公開サーバ装置4へ問い合わせる。

【0090】一方、公開サーバ装置4の公開サーバ部46は、問い合わせを受けると、データ記憶部42におい

て、当該アプレットに対応するユーザの記憶領域のうち、デバイスアドレスAに対応する領域から、データを読み出して、クライアント装置5に送信する。当該データがインターネット3を介してクライアント装置5に伝えられると、上記描画メソッドは、当該データ（デバイスアドレスAの内容）に応じて、クライアント装置5の表示画面のうち、予め定められた表示領域（X・Y）の表示を更新する。

【0091】ここで、上記XMLファイル、および、アプレットを呼び出すHTMLファイルは、画面データに基づいて生成されており、上記各インスタンスは、画面データ中の対応するタグと、同じデバイスアドレスを参照するように設定されている。また、各インスタンスの描画メソッドは、デバイスアドレスの内容が同じ場合、タグと同じ画像を表示するように作成されている。したがって、アプレットが実行されると、クライアント装置5の表示画面には、図3や図7と同様、デバイスの状態を示す部品図形J1（J2）が表示される。

【0092】上記HTMLファイルには、複数のアプレットが含まれているが、各アプレットは、ブラウザ52から画面領域G11～G14を割り当てられると、その画面領域内の相対座標（例えば、左上隅などを基準とする相対座標）で描画する。したがって、クライアント装置5は、HTMLファイルに含まれているアプレットの個数や順番に拘らず、それぞれの画面領域G11～G14に、デバイスの状態を表示できる。

【0093】一方、バーチャルマシン51は、アプレットの実行中、例えば、マウス操作などの入力操作が行われると、入力タグに対応するインスタンスのうち、入力操作に応じたインスタンスの入力メソッドを実行する。これにより、バーチャルマシン51は、入力結果に応じたデータを、特定のデバイスアドレスへ書き込むよう、公開サーバ部46へ要求する。さらに、書き込み要求を受けると、公開サーバ部46は、データ記憶部42の記憶領域のうち、要求されたデバイスアドレスAの領域の内容を書き換える。この結果、クライアント装置5の表示画面には、書き込み後、上記描画メソッドが実行された時点で、プログラマブル表示器14と同様に、操作結果が反映される。

【0094】ここで、ローカル制御システム2は、公開サーバ装置4へアクセスして、公開サーバ装置4のデータ記憶部42の内容と、ローカル制御システム2のデバイスアドレスの実体とを同期させている。なお、データ記憶部42の内容とデバイスアドレスの実体を同期させる際、いずれの方向に伝送するかは、例えば、変更時刻や、操作の優先順位などに応じて決定される。

【0095】例えば、ローカル制御システム2のデバイスアドレスの内容に合わせて、公開サーバ装置4のデータ記憶部42を更新する場合、公開サーバ側通信処理部36が、表示処理部31と同様に、デバイスアドレスの

内容を取得し、デバイスデータとして送信する。これとは逆に、データ記憶部42の変更をデバイスアドレスの実体に伝える場合、ローカル制御システム2がアクセスしてきた時点で、公開サーバ装置4のローカル制御システム側通信処理部41は、データ記憶部42からデバイスデータを読み出し、ローカル制御システム2へ送信する。さらに、上記公開サーバ側通信処理部36がデバイスデータを受け取ると、表示処理部31が内容変更する場合と同様に、サーバ部33を介して内容変更指示を伝える。

【0096】なお、本実施形態では、ローカル制御システム2が公開サーバ装置4にアクセスして、デバイスデータを同期させる場合について説明したが、これに限るものではなく、公開サーバ装置4からローカル制御システム2にアクセスして、デバイスデータを同期してもよい。ただし、この場合、ローカル制御システム2は、公開サーバ装置4からのアクセスに応答する必要があるため、インターネット3に常時接続する必要がある。この場合であっても、アクセス元が限定されるため、クライアント装置5からのアクセスを許可する場合に比べて機密性を向上できるが、インターネット3に接続する際の設定に手間がかかる。したがって、ローカル制御システム2と公開サーバ装置4との接続は、本実施形態のようにローカル制御システム2からアクセスする方が好ましい。

【0097】なお、本実施形態では、ファイル生成部47が画面データに基づいて生成したXMLファイルやHTMLファイルをHTMLファイル記憶部43・XMLファイル記憶部44に予め格納しておく場合を例にして説明したが、これに限るものではなく、画面データを記憶しておき、クライアント装置5から要求された時点でファイル生成部47が各ファイルを作成して各記憶部43・44へ格納してもよい。また、本実施形態では、公開サーバ装置4にファイル生成部47を設ける場合について説明したが、これに限るものではなく、ローカル制御システム内にファイル生成部47を設け、公開サーバ装置4がファイル生成部47で生成されたHTMLファイルやXMLファイルを受け取ってもよい。いずれの場合であっても、画面データに応じて作成されたHTMLファイルやXMLファイルを公開すれば、同様の効果が得られる。

【0098】また、図1の例では、ローカル制御システム2と公開サーバ装置4との間をインターネット3で接続する場合について説明したが、これに限るものではなく、公衆電話回線網などの広域通信網を介して接続してもよい。ただし、公衆電話回線網とは異なり、インターネット3は、送信側と受信側との間の回線を確保しないので、通信費用が安く設定されていることが多い。したがって、例えば、ローカル制御システム2を設置する国と公開サーバ装置4を設置する国とが異なっている場合

など、両者の距離が離れている場合には、上記各実施形態のように、インターネット3で接続する方が好ましい。

【0099】さらに、上記本実施形態に係るHTMLファイル記憶部43およびXMLファイル記憶部44には、画面データに基づいて生成したHTMLファイルおよびXMLファイルが格納されているが、これに限るものではない。例えば、デバイスデータを統計処理したデータを表示するHTMLファイルなど、デバイスデータに基づいて表示するためのファイルを公開してもよい。なお、当該ファイルは、ローカル制御システム2のユーザが作成してもよいし、公開サーバ装置4の運営者が作成してもよい。

【0100】この場合であっても、ローカル制御システム2と公開サーバ装置4とでデバイスデータの同期が取られているので、クライアント装置5は、ローカル制御システム2と直接通信せずにローカル制御システム2の状態を表示できる。また、デバイスデータを送信すればよいので、ローカル制御システム2側の設定を簡略化できる。したがって、ローカル制御システム2のユーザに負担をかけることなく、遠隔地のクライアント装置5にて、ローカル制御システム2の状態を安全に表示できる。

【0101】ところで、図1では、ローカル制御システム2と別に設けられた公開サーバ装置4によって、ローカル制御システム2の状態が公開される場合を例にして説明したが、図12に示すように、ローカル制御システム2に公開サーバ部などを設けてもよい。

【0102】具体的には、当該変形例に係る制御用通信システム1aにおいて、ローカル制御システム2aの制御用ホストコンピュータ16aは、図2に示す公開サーバ側通信処理部36に代えて、HTMLファイル記憶部43ないしファイル生成部47を備えている。ただし、公開サーバ部46は、データ記憶部42へアクセスする代わりに、サーバ部33へアクセスして、デバイスアドレスの内容を取得すると共にデバイスアドレスの内容変更を指示する。また、ファイル生成部47は、画面データメモリ35から画面データを読み出してHTMLファイルおよびXMLファイルを生成する。なお、本変形例では、制御用ホストコンピュータ16aが特許請求の範囲に記載のコンピュータに対応する。

【0103】当該構成であっても、クライアント装置5は、インターネット3を介してローカル制御システム2のプログラマブル表示器14と同様の画面を表示すると共に当該画面で操作できる。ただし、この場合は、ローカル制御システム2aは、クライアント装置5からのアクセスに応答する必要があるため、不正なクライアント装置からのアクセスを防止ににくい。したがって、公開サーバ装置4の運営者にさえ、プログラマブル表示器14の画面データなどを見せたくない場合などを除いて、

図1に示すように、ローカル制御システム2とは別の公開サーバ装置4を設ける方が好ましい。

【0104】また、上記では、公開サーバ部46により配布されるアプレットが、各単位画面に関連するタグ（処理指示語）を示すXMLファイルに基づいて、表示／制御する場合を例にして説明したが、これに限るものではない。例えば、図13に示すように、HTMLファイル中に記載されたPARAM要素として、以下の文字列（コード）、すなわち、画面データに含まれる全てのタグに対応するインスタンスを生成すると共に、当該インスタンスの各フィールドをタグの内容に合わせて設定するための文字列を記述しておいてもよい。この場合、ファイル生成部47は、画面データ中の全タグについて、上記タグの内容を参照し、図13中、P11aで示すように、参照結果に基づいて上記文字列を生成する。なお、この場合、XMLファイル記憶部44は不要である。

【0105】アプレットの動作や呼び出し方法に拘らず、公開サーバ部46によって、プログラマブル表示器14が画面データに基づいてデバイスの状態に応じて表示する動作、および、操作に応じたデバイスの状態変更を指示する際の動作と略同様の動作をクライアント装置5へ指示できれば、制御用通信システム1（1a）と略同様の効果が得られる。

【0106】ただし、画面データ中の全タグに対応するアプレットやHTMLファイルを一括して送信すると、クライアント装置5が公開サーバ部46にアクセスしてから、クライアント装置5が表示／操作を開始するまでの時間が長くなってしまう。したがって、図9および図10に示すように、各単位画面に関する動作を指示するデータを分割して送信する方が好ましい。

【0107】さらに、上記各実施形態では、プログラマブル表示器（14）と同様の問い合わせ・変更指示を公開サーバ部46に送信する動作と、応答に応じて表示させる動作とをクライアント装置（5）に行わせるアプレット、HTMLファイルおよびXMLファイルを配信する場合を例にして説明したが、これに限るものではない。

【0108】例えば、公開サーバ装置4またはローカル制御システム2a（2）が、画面データおよびデバイスデータに基づいて、プログラマブル表示器14の画面表示と同一内容で、クライアント装置5が表示可能な形式の画像ファイル（ビットマップ形式やJPEG形式のファイルなど）を生成し、クライアント装置5へ当該ファイルを送信してもよい。この場合は、クライアント装置5からデバイスの状態を制御できないものの、遠隔地からでもプログラマブル表示器14の画面を表示できる。また、この場合でも、各プログラマブル表示器の画面を表示するためのプログラムを、クライアント装置5に予めインストールしておく必要がないので、インストール

の手間、時間および費用を削減できる。

【0109】ただし、公開サーバ部46とクライアント装置5とがインターネット3を介して通信している場合など、両者間の通信速度が遅い場合、画面を示すデータを送信すると、クライアント装置5における画面の更新速度が低下してしまう。

【0110】これに対して、本実施形態では、上記問い合わせ、変更指示および表示動作をクライアント装置5に行わせるアプレットを配信しているので、データ伝送量を大幅に削減でき、クライアント装置における応答速度を大幅に向かできる。また、例えば、カーソル移動などのユーザーインターフェースをクライアント装置側で処理できるので、さらに、応答速度を向上できる。

【0111】また、上記実施形態では、アプレットを開く場合を例にして説明したが、アプレットの代わりに、例えば、ベーシックなどのプログラム言語をコンパイルするなどして作成され、アプレットと同様の動作をクライアント装置5に実行させる実行プログラムを配信しても、略同様の効果が得られる。

【0112】ただし、本実施形態のように、クライアント装置5のバーチャルマシン51が当該アプレットを解釈して表示・制御する場合、クライアント装置5がバーチャルマシンを備えているれば、クライアント装置のオペレーティングシステム(OS)やCPUが実行可能な機械語が異なっていても、アプレットを実行できる。したがって、公開サーバ部46が配布するアプレットの種類を増加させることなく、より多くのクライアント装置5でプログラマブル表示器14と同様に表示／制御できる。

【0113】また、本実施形態では、同時に表示する画面の数に応じて、画面表示用のアプレットを呼び出す文字列P11（P11a）を、HTMLファイル中に複数設ける場合について説明したが、これに限るものではない。

【0114】例えば、ファイル生成部47は、各画面データ毎（プログラマブル表示器14毎）に、図10（図13）と略同様で、文字列P11（P11a）が1つのHTMLファイル（デフォルトファイル）を生成すると共に、同時に表示するように予め定められたプログラマブル表示器14の画面の組み合わせ毎に、図14に示すHTMLファイル（インデックスファイル）を生成してもよい。当該インデックスファイルには、各画面用のデフォルトファイルを参照するFRAME要素を含むFRAMESET要素が設けられており、クライアント装置5のブラウザ52がインデックスファイルを受け取ると、クライアント装置5の画面を複数のフレームに分割し、各フレームに、それぞれのデフォルトファイルを表示する。これにより、アプレット呼び出し用の文字列P11（P11a）を複数設ける場合と略同様に、クライアント装置5へ、プログラマブル表示器14の画面を複

数同時に表示させることができる。

【0115】

【発明の効果】請求項1の発明に係る制御システムは、以上のように、複数の制御用表示装置の画面を示すデータに基づいて、端末装置の表示画面上に上記各制御用表示装置の画面を同時に表示させるための端末用データを生成する生成手段と、ネットワークを介して上記端末装置と通信して、上記端末用データを送信する端末側通信手段とを備えている構成である。

【0116】上記構成によれば、複数の制御用表示装置の画面を示すデータに応じて生成された端末用データが端末装置に送信される。したがって、端末装置は、ハードウェア構成やソフトウェア構成、あるいは、アクセスする場所に拘らず、また、特に端末装置用の監視制御画面や端末装置用の監視制御プログラムを作成してインストールせずに、端末装置の画面上に、制御用表示装置が各画面データに基づいて表示する際の画面と同一内容の画面を複数同時に表示でき、使用者へ、制御システムの状態をより的確に通知できるという効果を奏する。

【0117】請求項2の発明に係る制御システムは、以上のように、各領域に対応する画面データに基づいて、表示画面の分割動作とデバイスの状態の問い合わせ動作と表示動作とを端末装置に行わせるための端末用データを生成する生成手段と、端末用データを上記端末装置へ送信して、上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置が問い合わせるデバイスの状態を取得し、当該端末装置に送信する端末側通信手段とを備えている構成である。

【0118】それゆえ、請求項1の制御システムと同様に、端末装置は、ハードウェア構成やソフトウェア構成、あるいは、アクセスする場所に拘らず、また、特に端末装置用の監視制御画面や端末装置用の監視制御プログラムを作成してインストールせずに、端末装置の画面上に、制御用表示装置が各画面データに基づいて表示する際の画面と同一内容の画面を複数同時に表示でき、使用者へ、制御システムの状態をより的確に通知できるという効果を奏する。

【0119】さらに、端末用データを送信した後は、端末装置と端末側通信手段とは、デバイスの状態を通信すればよいので、端末装置と端末側通信手段とが伝送速度の遅い通信路で接続される場合であっても、十分な更新速度で画面表示できるという効果を併せて奏する。

【0120】請求項3の発明に係る制御システムは、以上のように、請求項2記載の発明の構成において、上記生成手段は、複数の単位画面を示す画面データを受け取った場合、上記各単位画面に関連するデバイスと表示位置に応じた情報を示す単位画面データを生成し、上記記憶手段には、上記端末用データとして、上記単位画面データと、現在表示している単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記各動作

を端末装置に行わせるプログラムと、単位画面の切り替えプログラムとが格納されている構成である。

【0121】それゆえ、1つの画面データ中に、多くの単位画面が含まれている場合であっても、端末装置が画面表示のための処理を開始してから実際に表示するまでの期間を短縮できるという効果を奏する。

【0122】請求項4の発明に係る制御システムは、以上のように、各領域に対応する画面データに基づいて、表示画面の分割動作と、各領域への入力操作に応じ、しかも、上記画面データの示すデバイスへの制御指示を送信する動作とを端末装置に行わせるための端末用データを作成する生成手段と、端末用データを上記端末装置へ送信して、上記各動作を行わせると共に、当該動作を行う端末装置からの指示に応じて、指示されたデバイスへ制御指示を伝える端末側通信手段とを備えている構成である。

【0123】それゆえ、ハードウェア構成やソフトウェア構成、あるいは、アクセスする場所に拘らず、また、特に端末装置用の監視制御画面や端末装置用の監視制御プログラムを作成してインストールせずに、端末装置の画面上に設けられた複数領域への入力操作によって、制御用表示装置が各画面データに基づいて入力操作を受け付ける際と同一内容の制御指示を送信でき、单一の制御用表示装置を操作する場合よりも、多くのデバイスの状態を制御できるという効果を奏する。

【0124】請求項5記載の発明に係る制御システムは、以上のように、請求項4記載の発明の構成において、上記生成手段は、複数の単位画面に関連する画面データを受け取った場合、上記各単位画面に関連する入力操作およびデバイスを示す単位画面データを生成し、上記記憶手段には、上記端末用データとして、上記単位画面データと、現在表示している単位画面に対応する単位画面データを参照して当該単位画面に関連する上記各動作を端末装置に行わせるプログラムと、単位画面の切り替えプログラムとが格納されている構成である。

【0125】それゆえ、1つの画面データ中に、多くの単位画面が含まれている場合であっても、端末装置が端末用データの受信を開始してから実際に入力操作を受け付けるまでの期間を短縮できるという効果を奏する。

40 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであり、制御用通信システムの要部構成を示すブロック図である。

【図2】上記制御用通信システムにおいて、ローカル制御システムの要部構成を示すブロック図である。

【図3】上記制御用通信システムにおいて、画面データと表示画面との関係を示すものであり、スイッチがOFF状態のときを示す説明図である。

【図4】上記画面データに含まれるタグのデータ構造を示す説明図である。

【図5】上記タグのうち、表示タグのデータ構造例を示

す説明図である。

【図6】上記タグのうち、入力タグのデータ構造例を示す説明図である。

【図7】上記制御用通信システムにおいて、画面データと表示画面との関係を示すものであり、スイッチをONにした場合を示す説明図である。

【図8】上記制御用通信システムにおいて、クライアント装置の表示画面例を示す説明図である。

【図9】上記制御用通信システムにおいて、公開サーバ装置からクライアント装置へ配信されるXMLファイルの例を示す説明図である。

【図10】上記制御用通信システムにおいて、公開サーバ装置からクライアント装置へ配信されるHTMLファイルの例を示す説明図である。

【図11】上記制御用通信システムの動作を示すフローチャートである。

【図12】上記制御用通信システムの変形例を示すものであり、ローカル制御システムの制御用ホストコンピュータの要部構成を示すブロック図である。

【図13】上記制御用通信システムの他の変形例を示すものであり、クライアント装置へ配信されるHTMLファイルの例を示す説明図である。

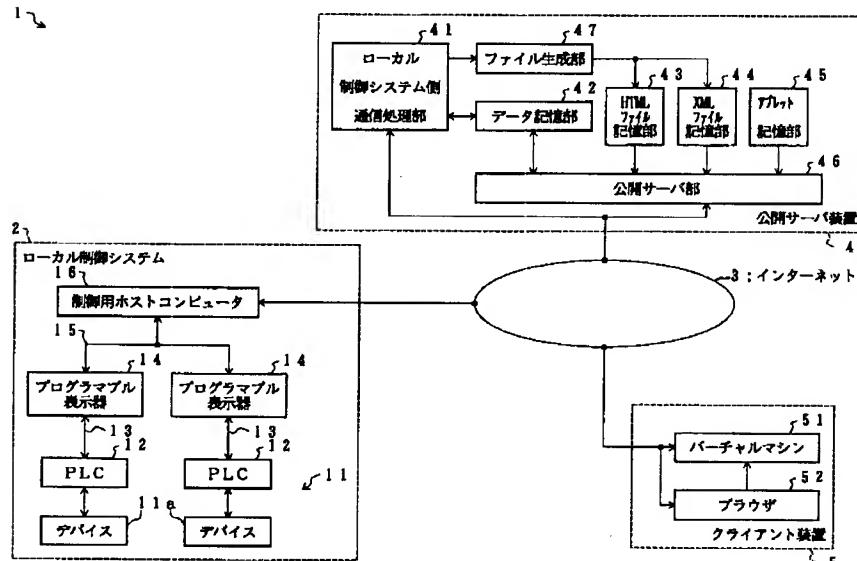
* 【図14】上記制御用通信システムのさらに他の他の変形例を示すものであり、クライアント装置へ配信されるHTMLファイルの例を示す説明図である。

【図15】従来技術を示すものであり、制御システムの要部構成を示すブロック図である。

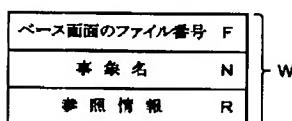
【符号の説明】

1・1 a	制御用通信システム（制御システム）
4	公開サーバ装置（コンピュータ）
5	クライアント装置（端末装置）
10 1 1 a	デバイス
1 4	プログラマブル表示器（制御用表示装置）
16・16 a	制御用ホストコンピュータ（コンピュータ）
3 3	サーバ部（取得手段）
4 1	ローカル制御システム側通信処理部（取得手段）
4 7	ファイル生成部（生成手段）
4 3	HTMLファイル記憶部（記憶手段）
20 4 4	XMLファイル記憶部（記憶手段）
4 5	アプレット記憶部（記憶手段）
*	公開サーバ部（端末側通信手段）

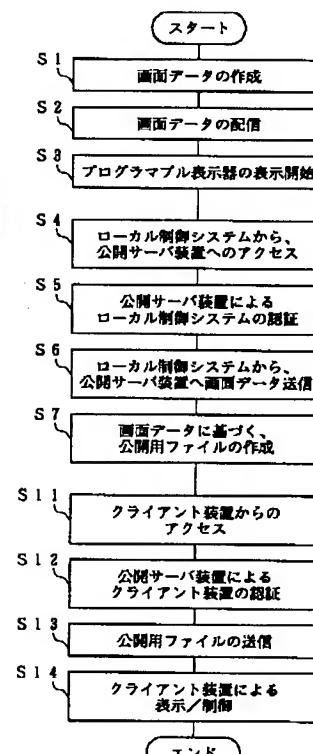
【図1】



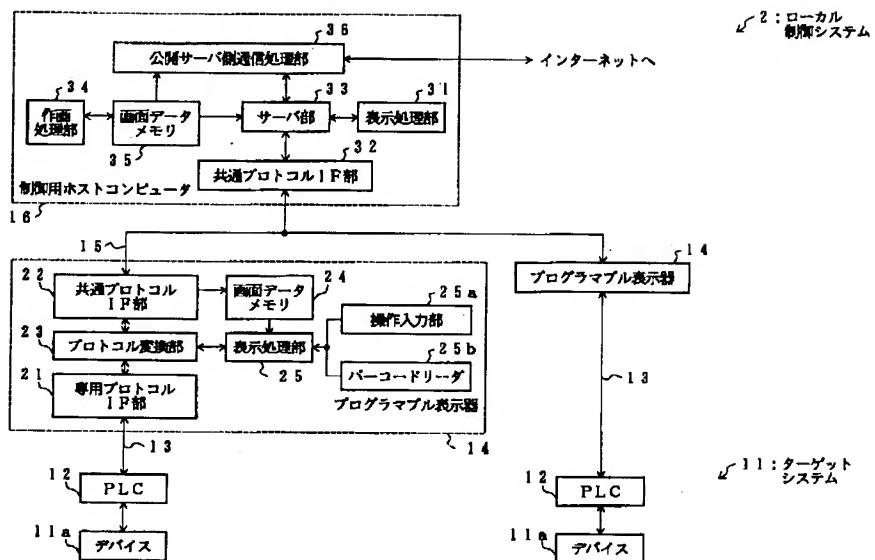
【図4】



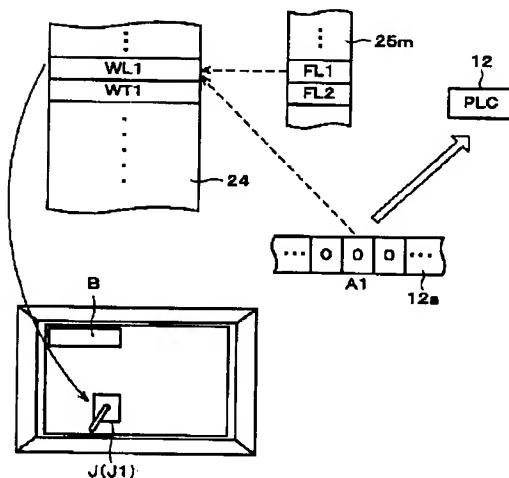
【図11】



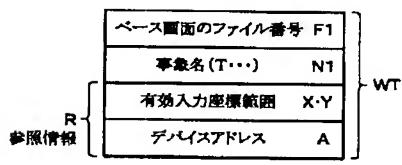
【図2】



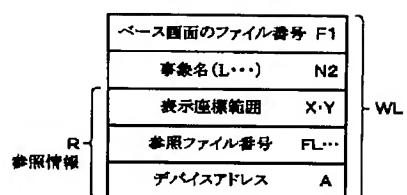
【図3】



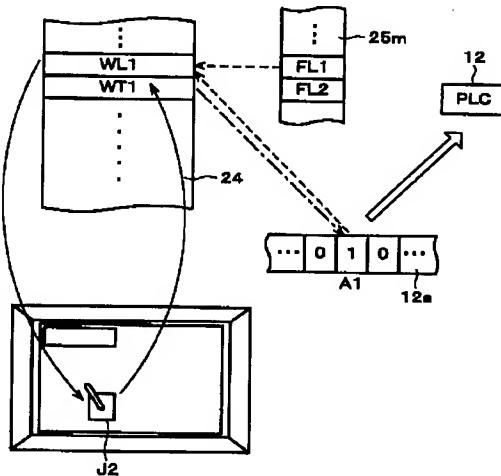
【図6】



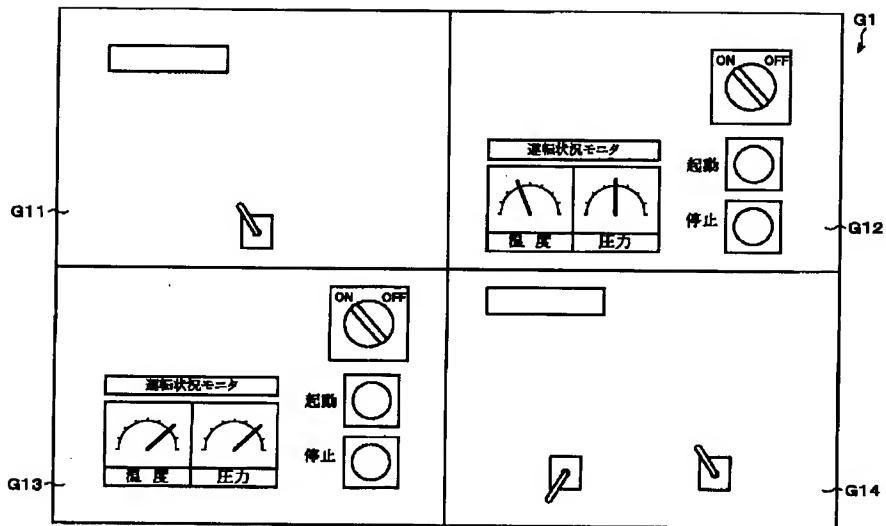
【図5】



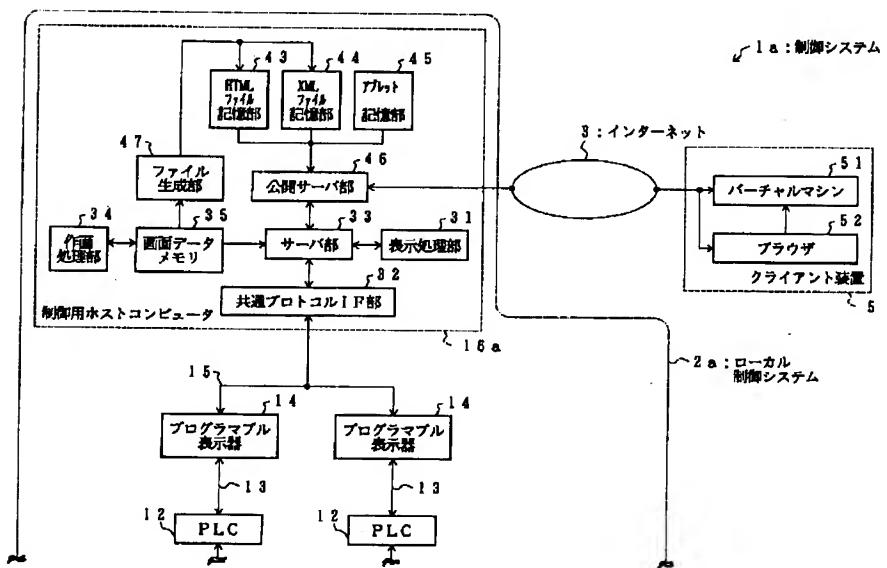
【図7】



【図8】



【図12】



【図9】

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<Gpweb>
  <description> メイン画面</description>
  <Screen>B1
    :
    :
    <Tag>LTag
      <TagName>L_0000</TagName> ← E 1 1
      <TagNameX>-232</TagNameX>
      <TagNameY>-232</TagNameY>
      <ModeXOR>1</ModeXOR>
      <X>-232</X> ← E 1 2
      <Y>120</Y> ← E 1 3
      <LibraryNo>101</LibraryNo>
      <SupervisorBit>1</SupervisorBit>
      <WakeCondition>1</WakeCondition>
      <BitSymbolName>010100</BitSymbolName> ← E 1 4
    </Tag>
    <Tag>TTag
      <TagName>T_0000</TagName> ← E 2 1
      <TagNameX>-180</TagNameX>
      <TagNameY>148</TagNameY>
      <WriteMode>1</WriteMode>
      <OutputAUX>0</OutputAUX>
      <Buzzer>0</Buzzer>
      <SymbolName>010100</SymbolName> ← E 2 2
      <X>-188</X> ← E 2 3
      <Y>140</Y> ← E 2 4
      <X2>-148</X2> ← E 2 5
      <Y2>180</Y2> ← E 2 6
    </Tag>
    :
  </Screen>
</Gpweb>

```

The diagram illustrates the memory mapping for the XML tags. The LTag section is mapped to memory locations E1 1 through E1 5. The TTag section is mapped to memory locations E2 1 through E2 6.

【図14】

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META NAME="GENERATOR" Content="GP-Web Compiler 1.0 for IE">
<TITLE> ○○工場 第1ラインー第1～4号機 </TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS="50%, 50%" ROWS="50%, 50%">
<FRAME NAME="GP1" SRC="GP1/DEFAULT.HTM">
<FRAME NAME="GP2" SRC="GP2/DEFAULT.HTM">
<FRAME NAME="GP3" SRC="GP3/DEFAULT.HTM">
<FRAME NAME="GP4" SRC="GP4/DEFAULT.HTM">
</FRAMESET>
</HTML>

```

【図10】

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META NAME="GENERATOR" Content="GP-Web Compiler 1.0 for IE">
<TITLE> ○○工場 第1ラインー第1～4号機 </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<P>
ローカル制御システム： ○○工場 <BR>
プログラマブル表示器： 第1ラインー第1～4号機 <BR>
</P>

<APPLET code=GPWeb.class
        Archive=/GPWEB/xml4j_1_1_16.jar,
        /GPWEB/GPWebApplet.zip height=480 width=640>
        .
        .
<PARAM NAME="DEFNODE" VALUE="GP1">
<PARAM NAME="BASESCR" VALUE="1">
<PARAM NAME="SYNC" VALUE="ASYNCHRONOUS">
        .
        .
</APPLET>

<APPLET code=ChangeScreenButton.class
        Archive=/GPWEB/xml4j_1_1_16.jar,
        /GPWEB/GPWebApplet.zip height=80 width=130>
<PARAM NAME="WEBAPPLETNAME" VALUE="GPWeb">
</APPLET>

<APPLET code=GPWeb.class
        Archive=/GPWEB/xml4j_1_1_16.jar,
        /GPWEB/GPWebApplet.zip height=480 width =640>
        .
        .
<PARAM NAME="DEFNODE" VALUE="GP2">
<PARAM NAME="BASESCR" VALUE="1">
<PARAM NAME="SYNC" VALUE="ASYNCHRONOUS">
        .
        .
</APPLET>
        .
        .

</BODY>
</HTML>
    } P 1
    } P 2
    } P 1
    } P 1
    } P 2
    } P 1
    } P 1
    } P 1
    } P 1
}

```

【図13】

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Frameset//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META NAME="GENERATOR" Content="GP-Web Compiler 1.0 for IE">
<TITLE> ○○工場 第1ラインー第1号機 </TITLE>
</HEAD>

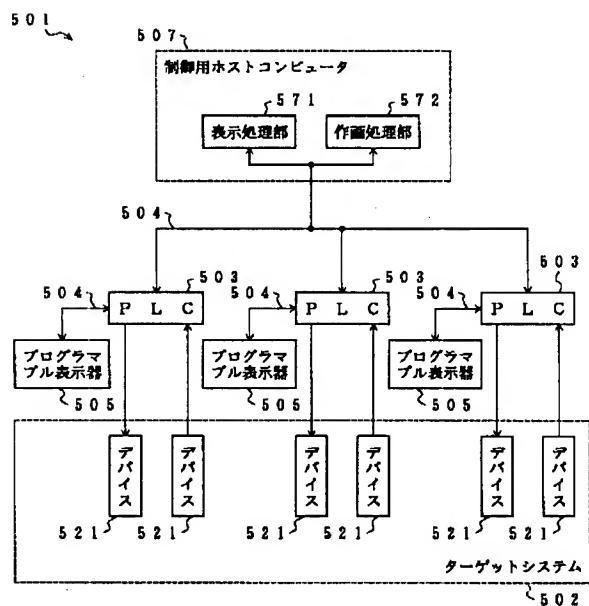
<BODY>
<P>
ローカル制御システム： ○○工場 <BR>
プログラマブル表示器： 第1ラインー第1号機 <BR>
</P>

<applet
code=Gpj.class
name=Gpj
hspace=50
width=640
height=480 VIEWASTEXT>
:
:
<param name=Tag15 value="L_0000, GNO=1, WDEV1=010100,
X=-232, Y=120, lib=101, ... ">
<param name=Tag16 value="T_0000, GNO=1, WDEV1=010100,
X=-188, Y=140, X2=-148, Y2=180, ... ">
:
:
</applet>
</BODY>
</HTML>

```

P11a

【図15】



フロントページの続き

(51) Int.C1. ⁷ // G 0 6 F 13/00	識別記号 3 5 1	F I G 0 6 F 13/00	チ-マコード(参考) 3 5 1 N
---	---------------	----------------------	-----------------------

F ターム(参考) 5B042 CA09 JJ02 MC19 NN04 NN51
5B069 AA01 CA03 CA14 CA17 KA06
5B089 CA11 GA21 GB02 JA34 JA35
JA36 JB02 JB07 JB16 KA13
KB06 LB14 MC02 MC08
5E501 AA13 AC02 AC15 AC32 BA03
CA02 DA02 EB06 FA06 FA47
5H223 AA05 CC03 DD03 DD07 EE06